

УДК 378.096:004.738.5

Вакалюк Тетяна Анатоліївна

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри прикладної математики та інформатики

Житомирський державний університет імені Івана Франка, м. Житомир, Україна

ORCID ID 0000-0001-6825-4697

neota@zu.edu.ua

СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНА МОДЕЛЬ ХМАРО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ ПІДГОТОВКИ БАКАЛАВРІВ ІНФОРМАТИКИ

Анотація. У статті узагальнено сутність категорії «модель», наведено основні види моделей, які використовуються у педагогічних дослідженнях: структурну, функціональну, структурно-функціональну моделі. Також наведено основні вимоги до побудови зазначених видів моделей. Проаналізовано вітчизняний досвід з побудови моделі й проектування хмаро орієнтованого навчального середовища освітніх установ (як вищих, так і загальноосвітніх). Представлено структурно-функціональну модель хмаро орієнтованого навчального середовища для підготовки бакалаврів інформатики. Описано кожний компонент моделі хмаро орієнтованого навчального середовища для підготовки бакалаврів інформатики: цільовий, управлінський, організаційний, змістово-методичний, комунікаційний, технологічний та результативний. Узагальнено, що ХОНС має розв'язувати всі основні завдання, які ставляться перед вищими навчальними закладами.

Ключові слова: модель; структурно-функціональна модель; хмаро орієнтоване навчальне середовище.

1. ВСТУП

Постановка проблеми. У ХХІ ст. спостерігається стрімкий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у цілому світі. Суспільство вже звикло до зручності використання ІКТ у різноманітних сферах людської діяльності, зокрема і в навчальному процесі. Кожен викладач вищого навчального закладу (ВНЗ) намагається удосконалити освітній процес та урізноманітнити його засобами використання на заняттях комп'ютерної техніки. За допомогою новітніх технологій викладачу набагато зручніше представити матеріал, а студентам легше його сприйняти й опрацювати.

В умовах постійної інформатизації навчального процесу, освітній процес вищої школи просто не можливий без використання інформаційно-комунікаційних технологій. Проте нагальною проблемою є фінансування державних установ, адже постійне оновлення комп'ютерної техніки й особливо програмного забезпечення просто не можливе.

Важлива роль ІКТ у навчально-виховному процесі ВНЗ полягає в тому, що вони не тільки виконують функції інструментарію, що використовується для розв'язання окремих педагогічних завдань, але й надають якісно нові можливості навчання, стимулюють розвиток методики і дидактики, а також сприяють створенню нових форм навчання.

Одним із перспективних напрямків розвитку сучасних інформаційних технологій є хмарні технології.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання використання хмарних технологій в освітньому процесу висвітлено у працях таких вітчизняних науковців, як: Е. І. Аблялімова, Т. Л. Архіпова, Ю. Ю. Дюлічева, Т. В. Зайцева, Л. М. Меджитова,

Н. В. Рашевська, З. С. Сейдаметова, С. Н. Сєйтвелієва, В. А. Темненко, Ю. В. Триус, В. М. Франчук, М. П. Шишкіна та ін.

В умовах інформатизації освітнього процесу навчальним середовищам у своїх працях приділяють увагу такі вітчизняні і зарубіжні науковці: М. І. Башмаков, В. Ю. Биков, Б. Є. Бім-Бад, К. Л. Бугайчук, А. М. Гуржій, М. І. Жалдак, Є. Д. Патаркін, С. О. Семеріков, О. М. Спирін та ін. Створення і використання хмаро орієнтованого навчального середовища у своїх працях розглядають В. Ю. Биков, С. Г. Литвинова, М. В. Попель, М. В. Рассовицька, М. П. Шишкіна та ін.

Утім, на даний час розв'язання потребує проблема створення хмаро орієнтованого навчального середовища, зокрема для підготовки бакалаврів інформатики. Саме тому, залишаються недослідженими структура і функціонування хмаро орієнтованого навчального середовища (ХОНС) для підготовки бакалаврів інформатики, що є основою проектування ХОНС.

Метою статті є побудова й опис структурно-функціональної моделі хмаро орієнтованого навчального середовища для підготовки бакалаврів інформатики.

2. МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження проводилось у рамках НДР №0117U001063 "Хмарні технології у навчанні майбутніх вчителів інформатики" кафедри прикладної математики та інформатики Житомирського державного університету імені Івана Франка. Під час проведення дослідження використовувались такі методи: аналіз теоретичних джерел з питань проектування хмаро орієнтованого навчального середовища вищого навчального закладу і використання хмарних технологій у навчальному процесі вищої школи, узагальнення і систематизація отриманих результатів, методи системного аналізу і моделювання, педагогічне спостереження й узагальнення педагогічного досвіду.

3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

А. М. Стрюк і М. В. Рассовицька зазначають, що завдяки поширенню й використанню інформаційно-комунікаційних технологій навчання, породжуються нові – хмаро орієнтовані технології навчання. Вони виділяють компоненти системи хмаро орієнтованих засобів навчання в освітньому середовищі вищого навчального закладу, до яких віднесено: хмарне середовище, Wiki-системи, ресурси навчального призначення, соціальні мережі, системи управління навчанням, методи навчання та форми організації навчання [1].

На думку В. Ю. Бикова, мають створюватись й упроваджуватись у навчальний процес електронні курси, портфоліо організаційно-педагогічного призначення та освітні ресурси навчального призначення, комп'ютерно орієнтовані системи оцінювання навчальних досягнень, соціальна мережа навчального призначення, а також інноваційні педагогічні технології. У даному контексті науковець розуміє застосування новітніх інформаційних технологій у формуванні навчального середовища, що відповідало б вимогам сучасного суспільства [2].

У своїх дослідженнях В. Ю. Биков до складу навчального середовища (НС) відносить такі компоненти: учнівсько-груповий, учительський, систему засобів навчання та компонент навчального закладу [3, с. 185].

Зокрема, учнівсько-груповий компонент складає навчальна група чи декілька груп, що взаємодіє безпосередньо з учнями й у колективних (групових) формах навчання, і у додатковій навчально-виховній діяльності, яку здійснюють школярі. Учительський компонент виконує управління навчально-виховним процесом, який

спрямований на цілі освіти. До складу системи засобів навчання входить сукупність інформаційних і матеріальних об'єктів, які можуть використовуватись у процесі навчання з відповідністю вимог щодо ефективного й безпечного використання. Компонент навчального закладу складають мікросоціум НЗ, а також система фондів і засобів його оснащення [3, с. 185].

Так, на думку С. Г. Литвинової, компоненти хмаро орієнтованого навчального середовища (ХОНС) повинні мати гнучку структуру, адаптуватися до особливостей наповнення конкретного середовища, а також до потреб учителів, викладачів, учнів та студентів, тобто кожен педагог має змогу сам проектувати освітнє середовище під конкретний навчальний предмет чи модуль, при цьому враховуючи здібності й рівень навчальних досягнень студентів чи учнів [4].

М. В. Рассовицька розглядає ХОНС як частину освітньо-наукового середовища ВНЗ і пропонує загальну модель ХОНС навчання інформатичних дисциплін студентів інженерних спеціальностей, яка базується на традиційних і хмаро орієнтованих структурних компонентах і розглядається як сукупність освітнього, комунікаційного та навчального середовищ. Комунікаційне середовище містить такі структурні компоненти: викладачі, студенти, традиційні та хмаро орієнтовані засоби навчання. Навчальне середовище включає комунікаційне середовище, а також зміст і цілі, методи і форми організації навчання. Освітнє середовище складається із сукупності навчального середовища (з усіма його компонентами) і галузевих стандартів освіти [5, с. 34].

С. Г. Литвинова розглядає компонентну модель ХОНС загальноосвітнього навчального закладу (ЗНЗ), яку розділяє на чотири основні компоненти: просторово-семантичний, змістово-методичний, комунікаційно-організаційний та цільовий. При чому усі компоненти визначають наповненість ХОНС і мають забезпечувати діяльність усіх учасників навчально-виховного процесу навчального закладу [6, с. 100].

Для побудови власної структурно-функціональної моделі варто дати визначення поняття «модель».

Моделювання – це обов'язкова частина педагогічного дослідження, яка використовується для опису й дослідження різноманітних процесів, у тому числі інформаційних, нововведень, властивостей, а також закономірностей розвитку системи освіти, навчальних середовищ тощо [7, с. 52].

На думку вітчизняних учених В. Ю. Бикова і В. Г. Кременя, спроектувати навчальне середовище означає «теоретично дослідити суттєві цільові і змістово-технологічні (методичні) аспекти навчально-виховного процесу, який повинен здійснюватись в НС, і на цій основі описати необхідний для цього склад і структуру НС (його статику і динаміку, в тому числі передбачити і врахувати розвиток будови НС, вплив і особливості взаємозв'язків складових НС з іншими елементами ПС, з елементами оточуючого середовища) відповідно до динаміки розвитку цілей його створення і використання, а також обмежень психолого-педагогічного, науково-технічного і ресурсного характеру» [8, с. 7].

Узагальнюючи наведене тлумачення, можна стверджувати, що теоретичне дослідження навчального середовища полягає у створенні його моделі, яка надасть уявлення про освітнє середовище, у якому має здійснюватися співпраця й комунікація усіх учасників освітнього процесу.

Саме тому дослідимо спочатку поняття «модель». Термін «модель» у Великому тлумачному словнику української мови трактується як умовна схема якого-небудь процесу чи об'єкта, що використовується у дослідженнях його представником [9, с. 683].

В «Енциклопедії освіти» поняття «модель» розуміється уявною чи матеріально-реалізованою системою, що відображає об'єкт дослідження і здатна змінювати цей об'єкт так, що ознайомлення з нею надає нові дані щодо окресленого об'єкта [10, с. 516].

У Сучасному словнику іншомовних слів модель трактується як досліджуваний процес (об'єкт), що представлений у загальному вигляді [11, с. 374].

Вітчизняний науковець Т. Б. Гуменюк під моделлю розуміє «штучно створений об'єкт у вигляді схеми, фізичних конструкцій, знакових форм або формул, який, будучи подібний до досліджуваного об'єкта (або явища), відображає і відтворює у більш простому і узагальненому вигляді структуру, властивості, взаємозв'язки і відносини між елементами цього об'єкта» [12, с. 55].

Отже, побудувати модель хмаро орієнтованого навчального середовища для підготовки бакалаврів інформатики означає імітувати зазначений процес шляхом створення схеми, у якій мають своє відображення мета, структура, умови, принципи його функціонування як єдиної системи.

Зазначимо, що одні й ті ж самі процеси або явища можуть мати багато видів моделей. Саме тому наведемо характеристики основних видів моделей, що використовуються у педагогічних дослідженнях.

Структурна модель відображає графічно всі структурні властивості певного об'єкта [7, с. 53].

Під функціональною моделлю розуміється така модель, яка надає можливість вивчити функціональні особливості певного процесу, а також визначати її значення у взаємозв'язку з усіма внутрішніми і зовнішніми елементами [7, с. 53].

Узагальнюючи дані тлумачення, дамо визначення структурно-функціональної моделі. Отже, під структурно-функціональною моделлю ми будемо розуміти модель, яка графічно відображає функціональні особливості структурних елементів певного процесу.

Враховуючи те, що модель має бути наочною, деталізованою, точною, універсальною [7, с. 54], а також провівши аналіз основних наукових праць з даного питання, було зроблено узагальнення й подано структурно-функціональну модель хмаро орієнтованого навчального середовища для підготовки бакалаврів інформатики у вигляді, поданому на рис. 1. Оскільки, навчальне середовище – «це штучно побудована система, структура і складові якої створюють необхідні умови для досягнення цілей навчально-виховного процесу, ... а структура НС визначає його внутрішню організацію, взаємозв'язок і взаємозалежність між його елементами» [13, с. 3], то запропонована модель (див. рис. 1), орієнтована на досягнення цілей навчання (**цільовий компонент**), що відображаються у галузевих стандартах вищої освіти через усі структурні складові ХОНС.

Для досягнення цілей навчання, ХОНС для підготовки бакалаврів інформатики має виконувати такі функції:

- управлінські – управління навчально-виховним процесом підготовки бакалаврів інформатики;
- організаційні – організація власне процесу навчання через розподіл прав доступу і розподіл спільнот суб'єктів;
- навчальні – подання навчальних матеріалів, а також виконання практичних і лабораторних робіт;
- консультативні – надання он-лайн консультацій студентам і групам студентів;
- комунікаційні – наявність суб'єкт-суб'єктної взаємодії, а також можливість спілкування між суб'єктами.

Перелічені функції можливі за наявності структурних компонентів ХОНС для підготовки бакалаврів інформатики.

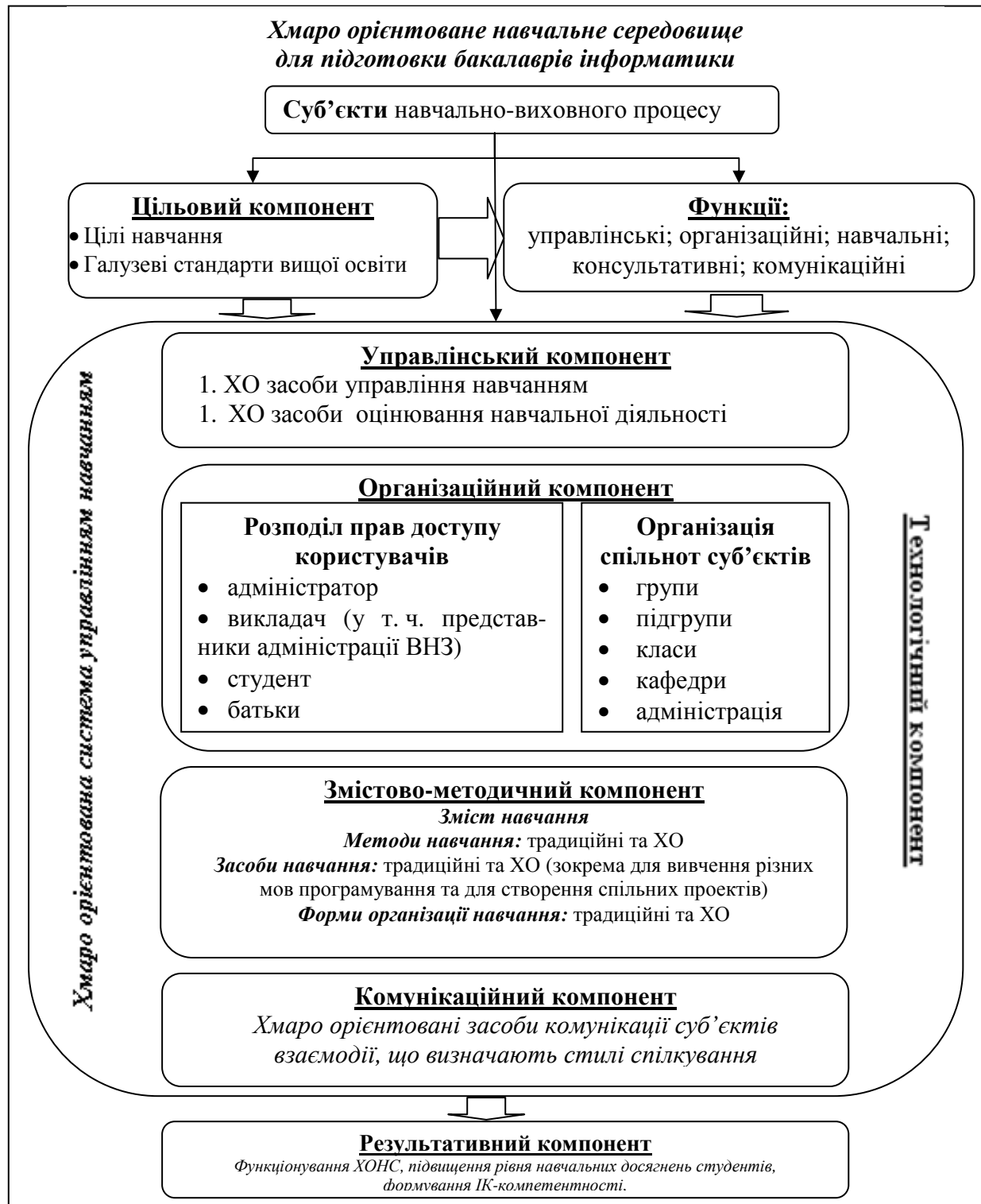


Рис. 1. Структурно-функціональна модель ХОНС для підготовки бакалаврів інформатики

Управлінський компонент забезпечує використання хмаро орієнтованих засобів управління навчанням і хмаро орієнтованих засобів оцінювання навчальної діяльності у

навчально-виховному процесі вищої школи. Також у межах даного компоненту мають визначитись дисципліни, що передбачені навчальним планом бакалаврів інформатики.

ХОНС для підготовки бакалаврів інформатики надає великі можливості щодо контролю навчальної діяльності студентів: лабораторні роботи, тестування, самостійна робота, спільні проекти, контрольні роботи тощо.

Організаційний компонент

Успішне функціонування ХОНС для підготовки бакалаврів інформатики можливе за умови здійснення розподілу прав доступу користувачів. Серед таких користувачів нами виділено:

- адміністратор;
- викладач (у т.ч. представники адміністрації ВНЗ);
- студент;
- батьки.

Зауважимо, що у кожній групі користувачів обмежені права доступу до можливостей власне ХОНС. Найширші можливості прав доступу лише у адміністратора. Для студентів і батьків можуть надатись можливості читання або редагування різних навчальних і методичних матеріалів.

Кожен викладач у ХОНС для підготовки бакалаврів інформатики забезпечується власним хмаро орієнтованим кабінетом, де він може зберігати всі необхідні матеріали для успішного і якісного проведення занять: навчальні й робочі програми дисциплін, підручники, посібники, матеріали лекцій, вказівки до виконання лабораторних робіт, вимоги до заліку чи іспиту, вказівки до виконання курсових і дипломних робіт тощо.

Завдяки таким розширеним функціональним можливостям доступ до всіх необхідних матеріалів викладачі можуть надавати студентам, внаслідок чого студенти можуть виконувати: спільні проекти, завдання для самостійної роботи, наукову роботу тощо.

Для якісного рівня навчально-виховного процесу також важливою є організація спільнот суб'єктів ХОНС. До таких спільнот ми відносимо:

- групи;
- підгрупи;
- курси;
- кафедри;
- адміністрація.

Зауважимо, що навчально-виховний процес вищої школи передбачає наявність у кожній групі ще й підгруп студентів для проведення певних видів занять (чи то заняття у комп'ютерних класах, де обмежена кількість обладнання, чи то заняття з іноземних мов, що передбачає поділ студентів на менші підгрупи).

До спільноти «Курс» ми відносимо суб'єктів, що вивчають один предмет. Це можуть бути навіть студенти з різних груп.

Зрозуміло, що викладачі, які працюють на одній кафедрі вищого навчального закладу, мають бути поінформовані керівництвом кафедри про основні новини, саме тому у створеному ХОНС для підготовки бакалаврів інформатики має бути окрема спільнота викладачів однієї кафедри.

У ХОНС для підготовки бакалаврів інформатики мають бути розроблені, структуровані й забезпечені доступом викладачам кафедри такі види документів:

- нормативно-правові документи як загальнонаціонального рівня, так і внутрішньо університетського;
- навчальні плани підготовки бакалаврів інформатики;
- методичні рекомендації з наповнення навчально-методичних комплексів дисциплін.

У проектуванні даного компоненту слід враховувати всі необхідні складові: розклад занять, терміни здачі робіт, план роботи кафедри, факультету, оголошення, обговорення, контакти тощо. А враховуючи специфіку хмарних технологій, доцільно, щоб у ХОНС також були наявні внутрішні засоби спілкування (свого роду власна соціальна мережа), форум (для залучення до обговорення всіх суб'єктів навчально-виховного процесу). Також позитивним є створення фотоальбомів груп, кафедр, у яких містилися б матеріали всіх заходів, що відбуваються у ВНЗ.

Для контролю за успішною та якісною діяльністю викладачів у навчально-виховному процесі у ХОНС має бути присутня адміністрація. Адміністрація контролює: відповідність наявних предметів у ХОНС до навчальних планів підготовки бакалаврів інформатики, відповідність навчальних матеріалів, розміщених у ХОНС, до навчальних програм усіх дисциплін.

Змістово-методичний компонент

Цілі навчання впливають на зміст навчання, які у поєднанні впливають на вибір засобів, методів та форм організації навчання у вищому навчальному закладі.

Зміст ХОНС для підготовки бакалаврів інформатики відповідає всім концепціям навчання, галузевим стандартам вищої освіти, навчальним планам підготовки бакалаврів інформатики, навчальним і робочим програмам дисциплін, що передбачені для вивчення.

Наразі кожен компонент методичної системи поділяється на традиційні і хмаро орієнтовані (ХО) складові.

Важливим у підготовці саме бакалаврів інформатики є навчання їх різних мов програмування, а також створення спільних проектів, що є запорукою їх подальшого працевлаштування.

Відповідно до навчальних планів зазначеної спеціальності, є декілька мов програмування для вивчення: C++, PHP, Java, Python тощо. При цьому, якщо встановлювати все необхідне програмне забезпечення на комп'ютер, то студент буде працювати з різними середовищами і кожного разу потрібно налаштовуватись до роботи з новим компілятором. В еру інформатизації суспільства в цілому для розв'язання такої проблеми почали розроблятися хмаро орієнтовані компілятори з підтримкою різних мов програмування.

ideone.com – сервіс, сумісний з понад 60 мовами програмування. Він є досить зручним у використанні, оскільки у нього наявна можливість введення вхідних даних користувачем (в інших аналогічних компіляторах вхідні дані потрібно прописувати вручну у тексті програми, що є не досить зручно для перевірки декількох критичних умов). Сам ресурс містить ще й інструменти для налагодження і виконання програм, підтримує мови, код яких інтерпретується. Він спрощує роботу саме з пошуку необхідного середовища програмування, забезпечуючи вивчення різних мов програмування у єдиному хмаро орієнтованому середовищі.

Також у навчанні програмування бакалаврів інформатики кожен викладач не раз стикнувся з проблемою перевірки правильності й ефективності роботи алгоритму. Адже такий процес є досить не простим і трудомістким, а також займає велику кількість часу, якщо це робити вручну.

Інтернет-портал **e-olymp.com** містить автоматизовану систему перевірки розв'язків завдань, реалізованих мовами програмування Pascal, C#, C++, Java, PHP, Python, Ruby, Haskell. Це допомагає викладачу в навчанні бакалаврів інформатики програмування, у підготовці до заліків, іспитів, модульних робіт тощо. Студенти мають змогу самостійно розв'язувати задачі й готуватись до занять, а також перевіряти свої розв'язки без допомоги вчителя, порівнювати рівень своїх умінь з рівнем інших користувачів сайту, що, у свою чергу, стимулює до покращення знань у даній галузі та

сприяє розвитку самооцінки. Позитивним у використанні даного ресурсу є також те, що система містить: понад 7000 задач; чергу розв'язків, де можна побачити, яке завдання зараховане, а яке ні, і, відповідно, на скільки відсотків; класифікації задач з програмування; відомості про всі спроби розв'язання усіх задач; методичний розділ та розділу допомоги; можливість створення груп.

У пропонованому ХОНС для підготовки бакалаврів інформатики наявна можливість інтеграції не лише різних хмарних сервісів, а й веб-орієнтованих технологій, до яких відноситься розглянутий сервіс.

Зауважимо, що ХО засоби навчання доповнюють традиційні у навчальному процесі вищої школи. Під хмаро орієнтованими засобами ми будемо розуміти такі засоби навчання, що реалізуються засобами хмарних технологій. Такі засоби навчання нами наведено у попередніх дослідженнях [14].

Використання ХО засобів навчання сприяє виділенню традиційних і ХО методів і форм організації навчання. Під ХО методами і формами організації навчання ми будемо розуміти такі методи і форми, що реалізуються в навчальному процесі з використанням хмарних технологій.

Як уже зазначалось, для підготовки бакалаврів інформатики важливим є створення спільних проектів. Даний вид діяльності повністю забезпечується пропонованим ХОНС для підготовки бакалаврів інформатики [14].

Правильний добір методів, форм та засобів навчання (ХО і традиційних) відповідно до цілей навчання певної дисципліни сприяє розвитку у студентів пізнавальних здібностей, розвитку творчого і логічного мислення, формування навичок використання здобутих знань на практиці, формування необхідних професійних компетентностей для подальшої творчої діяльності.

Зазначимо, що традиційні і хмаро орієнтовані засоби, форми і методи навчання нами було розглянуто в попередніх дослідженнях [14].

Комунікаційний компонент

У ХОНС взаємодія суб'єктів навчальної діяльності здійснюється безпосередньо один з одним і через хмаро орієнтовані засоби комунікації.

Важливим у комунікаційному компоненті є виділення режимів комунікації. На думку В. Ю. Бикова, вони бувають синхронні й асинхронні [15, с. 323]. При цьому синхронний режим комунікації передбачає одночасну взаємодію суб'єктів навчання в один час, а асинхронний передбачає незалежність від часу взаємодії суб'єктів навчально-виховного процесу.

Для успішного і якісного функціонування ХОНС має забезпечуватися обома режимами комунікації.

Зауважимо, що модель процесів взаємодії суб'єктів навчально-виховного процесу нами було розглянуто у попередніх дослідженнях [16], яка включає в себе основні ланки взаємодії, види та форми взаємодії суб'єктів навчально-виховного процесу вищої школи.

Технологічний компонент, який реалізується через використання хмаро орієнтованої системи управлінням навчанням і поєднує у собі управлінський, організаційний, змістово-методичний та комунікаційний компоненти, що взаємозв'язані між собою.

Результативний компонент передбачає якісне і безперебійне функціонування ХОНС, підвищення рівня знань, умінь та навичок студентів, а також формування інформаційно-комунікаційної компетентності бакалаврів інформатики.

Спроектоване хмаро орієнтоване навчальне середовище для підготовки бакалаврів інформатики має оптимально розв'язувати завдання, які ставляться перед вищими навчальними закладами

- планування навчально-виховного процесу за різними навчальними планами і формами навчання (денна, заочна);
- організацію навчально-виховного процесу;
- організацію науково-дослідної роботи;
- подання навчально-методичних матеріалів;
- забезпечення взаємодії між усіма учасниками навчально-виховного процесу у ВНЗ;
- забезпечення інформування викладачів і студентів у різних галузях;
- забезпечення розподілу прав доступу користувачів;
- організацію спільнот;
- забезпечення спільного доступу до необхідних матеріалів;
- забезпечення управлінням навчально-виховним процесом підготовки бакалаврів інформатики.

4. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Отже, нами узагальнено сутність категорії «модель». Наведено основні види моделей, що використовуються у педагогічних дослідженнях: структурну, функціональну, структурно-функціональну моделі. Окреслено основні вимоги до побудови таких моделей. Представлено структурно-функціональну модель хмаро орієнтованого навчального середовища для підготовки бакалаврів інформатики, описано кожний її компонент: цільовий, управлінський, організаційний, змістово-методичний, комунікаційний, технологічний та результативний.

Для більш якісного й успішного результату навчальної діяльності студентів варто використовувати в освітньому процесі ХОНС, яке забезпечує комунікацію, навчальну взаємодію, співробітництво тощо.

У майбутньому планується розробити модель етапів проектування хмаро орієнтованого навчального середовища для підготовки бакалаврів інформатики та розробити методичну систему використання ХОНС у підготовці бакалаврів інформатики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] А. М. Стрюк, "Система хмаро орієнтованих засобів навчання як елемент інформаційного освітньо-наукового середовища ВНЗ", *Інформаційні технології і засоби навчання*, №4 (42), с. 150-158, 2014. [Електронний ресурс] Доступно: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1087/829>.
- [2] В. Ю. Биков, "Інноваційний розвиток засобів і технологій систем відкритої освіти", *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: зб. наук. праць*, вип. 29, с. 32-40, 2012.
- [3] В. Ю. Биков, "Теоретико-методологічні засади створення і розвитку сучасних засобів та е-технологій навчання", *Розвиток педагогічної і психологічної наук в Україні 1992–2002: зб. наук. праць до 10-річчя АПН України*, ч. 2, с. 182–199, 2002.
- [4] С. Г. Литвинова, "Поняття й основні характеристики хмаро орієнтованого навчального середовища середньої школи", *Інформаційні технології і засоби навчання*, №2 (40), с. 26–41, 2014. [Електронний ресурс]. Доступно: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/970/756>.
- [5] М. В. Рассовицька, "Система хмаро орієнтованих засобів навчання інформативних дисциплін студентів інженерних спеціальностей", *на Міжнар. семінарі Хмарні технології в освіті*, Кривий Ріг, 2014, с. 34-36.
- [6] С. Г. Литвинова, "Компонентна модель хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу", *Науковий вісник Ужгородського національного університету: Серія "Педагогіка. Соціальна робота"*, № 35, с. 99-106, 2015.
- [7] Н. Копняк та ін., *Моделювання й інтеграція сервісів хмаро орієнтованого навчального середовища: монографія*. Київ, ЦП Компрінт, 2015.

- [8] В. Ю. Биков, та В. Г. Кремень, "Категорії простір і середовище: особливості модельного подання та освітнього застосування", *Теорія і практика управління соціальними системами: філософія, психологія, педагогіка, соціологія*, №3, с. 3-16, 2013.
- [9] В. Т. Бусел, Великий тлумачний словник сучасної української мови. Київ, Ірпінь, ВТФ "Перун", 2005.
- [10] В. Г. Кремень, Енциклопедія освіти. Київ, Юрінком Інтер, 2008.
- [11] О. П. Семотюк, Сучасний словник іншомовних слів. Харків, Веста, Ранок, 2008.
- [12] Т. Б. Гуменюк, "Проектування як педагогічний феномен", *Науковий часопис Національного педагогічного університету ім. М. П. Драгоманова. Серія 13. Проблеми трудової та професійної підготовки: збірник*, вип. 6, с. 51-59, 2010.
- [13] В. Биков, "Теоретико-методологічні засади моделювання навчального середовища педагогічних систем відкритої освіти", *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*, вип. 77, ч. 1, с. 3-12, 2008.
- [14] Т. А. Вакалюк, "Модель хмаро орієнтованої системи підтримки навчання бакалаврів інформатики", *Інформаційні технології і засоби навчання*, №6 (56), с. 64-76, 2016. [Електронний ресурс]. Доступно: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1415/1098>.
- [15] В. Ю. Биков, Моделі організаційних систем відкритої освіти : монографія. Київ, Атіка, 2008.
- [16] Т. А. Вакалюк, "Модель процесів взаємодії учасників навчального процесу у хмаро орієнтованому навчальному середовищі", на *III Всеукр. наук.-практ. конф. молодих учених Наукова молодь-2015*, Київ, 2015, с. 13-16.

Матеріал надійшов до редакції 24.05.2017 р.

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ОБЛАКО ОРИЕНТИРОВАННОЙ УЧЕБНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ ИНФОРМАТИКИ

Вакалюк Татьяна Анатольевна

кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры прикладной математики и информатики,
Житомирский государственный университет имени Ивана Франко, г. Житомир, Украина
ORCID ID 0000-0001-6825-4697
neota@zu.edu.ua

Аннотация. В статье обобщены сущность категории «модель», приведены основные виды моделей, которые используются в педагогических исследованиях: структурную, функциональную, структурно-функциональную модели. Также приведены основные требования к построению указанных видов моделей. Проанализированы отечественный опыт по построению модели и проектирование облако ориентированной учебной среды образовательных учреждений (как высших, так и общеобразовательных). Представлено структурно-функциональную модель облако ориентированной учебной среды для подготовки бакалавров информатики. Описан каждый компонент модели облако ориентированной учебной среды для подготовки бакалавров информатики: целевой, управленческий, организационный, содержательно-методический, коммуникационный, технологический и результативный. Обобщено, что ХОНС должна решать все основные задачи, которые ставятся перед высшими учебными заведениями.

Ключевые слова: модель; структурно-функциональная модель; облако ориентированная учебная среда.

STRUCTURAL AND FUNCTIONAL MODEL OF CLOUD ORIENTED LEARNING ENVIRONMENT FOR BACHELORS OF INFORMATICS TRAINING

Tetiana A. Vakaliuk

Ph.D., assistant professor, associate professor of applied mathematics and computer science
Zhytomyr State University named after Ivan Franko, Zhytomyr, Ukraine
ORCID ID 0000-0001-6825-4697
neota@zu.edu.ua

Abstract. The article summarizes the essence of the category "model". There are presented the main types of models used in educational research: structural, functional, structural and functional model as well as basic requirements for building these types of models. The national experience in building models and designing cloud-based learning environment of educational institutions (both higher and secondary) is analyzed. It is presented structural and functional model of cloud-based learning environment for Bachelor of Informatics. Also we describe each component of cloud-based learning environment model for bachelors of informatics training: target, managerial, organizational, content and methodical, communication, technological and productive. It is summarized, that COLE should solve all major tasks that relate to higher education institutions.

Keywords: model; structural and functional model; cloud-oriented learning environment.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

- [1] M. Striuk, "System of cloud-oriented training facilities as a part of information, educational and scientific university environment", *Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia*, №4 (42), c. 150-158, 2014. [Online]. Available: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1087/829>. (in Ukrainian)/
- [2] V. Ju. Bykov, "The innovative development of tools and technologies of open education", *Suchasni informatsiini tekhnologii ta innovaciini metodyky u pidgotovci fahivciv: metodologiya, teoriia, dosvid, problemy: zb. nauk. prac'*, vyp. 29, s. 32-40, 2012. (in Ukrainian)
- [3] V. Ju. Bykov, "Theoretical and methodological principles of creation and development of modern technologies and e-learning", *Rozvytok pedagogichnoi i psychologichnoi nauk v Ukraini 1992–2002 : zb. nauk. prac' do 10-ricchia APN Ukrainy*, ch. 2, s. 182-189, 2002. (in Ukrainian)
- [4] S. G. Lytvynova, "Concepts and characteristics of cloud oriented learning environment of school", *Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia*, №2 (40), s. 26–41, 2014. [Online]. Available: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/970/756>. (in Ukrainian).
- [5] M. V. Rassovyc'ka, "System cloud-oriented training aids informative courses engineering students", in *International Workshop Cloud Technology in Education*, Kryvii Rig, 2014, s. 34-36. (in Ukrainian)
- [6] S. G. Lytvynova, "Component model of cloud-based learning environment at a secondary educational institution", *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho natsionalnoho universytetu : Seriya "Pedagogika. Sotsialna robota"*, № 35, s. 99-106, 2015. (in Ukrainian)
- [7] N. Kopniak et al., *Modeling and integration of cloud-based learning environment services: monograph*. Kyiv, TsP Kompynt, 2015. (in Ukrainian)
- [8] V. Ju. Bykov, and V. G. Kremen', "Categories 'space' and 'environment': the characteristics of the model representation and educational use", *Teoriya i praktyka upravlinnja social'nyimi systemami: philosophy, psychology, education, sociology*, №3, s. 3-16, 2013. (in Ukrainian)
- [9] V. T. Busel, *Great Dictionary of Modern Ukrainian*. Kyiv, Irpin', VTF "Perun", 2005. (in Ukrainian)
- [10] V. G. Kremen', *Encyclopedia of Education*. Kyiv, Yurinkom Inter, 2008. (in Ukrainian).
- [11] O. P. Semotiuk, *The modern dictionary of foreign words*. Kharkiv, Vesta, Ranok, 2008. (in Ukrainian)
- [12] T. B. Gumeniuk, "Design as a pedagogical phenomenon", *Naukovyi chasopys Nacional'nogo pedagogichnogo universytetu im. M. P. Dragomanova. Seriya 13. Problemy trudovoi to profesiinnoi pidgotovky: zbirnyk*, vyp. 6, s. 51-59, 2010. (in Ukrainian)
- [13] V. Bykov, "Theoretical and methodological principles of modeling educational learning environment of open education", *Naukovi zapysky. Seriya: Pedagogichni nauky*, vyp. 77, ch. 1, s. 3-12, 2008. (in Ukrainian)
- [14] T. A. Vakaliuk, "Clouds oriented model of support training Bachelor of Informatics", *Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia*, № 6 (56), s. 64-76, 2016. [Online]. Available: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1415/1098>. (in Ukrainian)
- [15] V. Ju. Bykov, *Models of organizational systems of open education: monograph*. Kyiv, Atika, 2008. (in Ukrainian)
- [16] T. A. Vakaliuk, "The model of interaction of educational process in the cloud-oriented learning environment", in *the Third All-Ukrainian scientific conference of young scientists Scientific Youth 2015*, Kyiv, 2015, s. 13–16. (in Ukrainian)

